



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **73830** (13) **U**
(51) МПК
F22B 1/28 (2006.01)

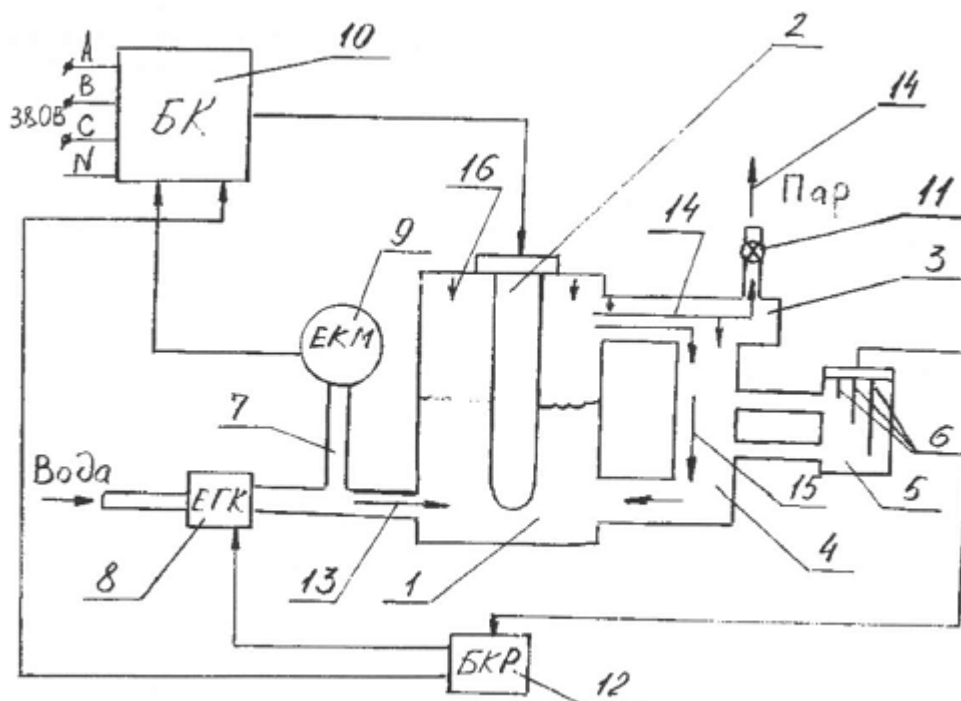
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 03368	(72) Винахідник(и): Виноградов Віктор Євгенович (UA)
(22) Дата подання заявки: 21.03.2012	(73) Власник(и): Виноградов Віктор Євгенович, вул. Яшина, 37, кв. 13, м. Дніпропетровськ, 49064 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.10.2012	(74) Представник: Атаманчук Андрій Геннадійович, реєстр. №0
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2012, Бюл.№ 19	

(54) ПАРОГЕНЕРАТОР

(57) Реферат:

Парогенератор належить до теплоенергетики і може бути використаний в пристроях генерації пари шляхом електричного нагріву та випаровування води.



Фіг. 1

UA 73830 U

Корисна модель належить до теплоенергетики і може бути використана в пристроях генерації пари шляхом електричного нагріву та випаровування води, які, в свою чергу, можуть бути використані в харчовій промисловості, хімічній промисловості, а також в лікувально-оздоровчих закладах та закладах відпочинку людей.

Відомо аналогічний спосіб генерації пари та установка для отримання тепла, які полягають у подачі води до парогенератора, утворенні водяної пари у парогенеруючій трубі шляхом електронагріву, відбиранні та транспортуванні пари. Електронагрів здійснюють зовнішнім нагрівачем. Відбирання та транспортування пари [патент України на винахід № 24078, МПК F22B 1/28, бюл. № 4, 1998 р.].

Основним недоліком цього способу є його велика енергоємність, через те що нагрів та випаровування води здійснюють зовнішнім нагрівачем. Зовнішній нагрів води та її випаровування завжди має значні теплові втрати. До того ж впровадження вказаного способу не дозволяє мінімізувати матеріаломісткість самого пристрою, в котрому запроваджено вказаний спосіб.

За прототип прийнято спосіб отримання пари та парогенератор для реалізації цього способу, який включає подачу води до парогенератора, утворення водяної пари у парогенеруючій трубі шляхом електронагріву, подачу водяної пари до з'єднувальної труби, відділення водяної пари від води у з'єднувальній трубі з подальшим відведенням сухої пари з парогенератора та подачею відділеної у з'єднувальній трубі води до парогенеруючої труби через зливну трубу, контроль рівня води в парогенераторі в автоматичному режимі, постійну циркуляцію води в парогенераторі, а також відбирання та транспортування пари, очищеної від крапель води [декларційний патент України на винахід № 47152, МПК F22B 3/28, бюл. № 6, 2002 р.].

Основним недоліком прототипу є також його велика енергоємність, обумовлена існуючими зайвими тепловими втратами через те, що відбирання пари з водно-парової суміші є відносно складним, а також через зайві теплові витрати у сепараторі пари.

Також конструкція парогенератора для реалізації цього способу не дозволяє мінімізувати його матеріаломісткість.

В основу корисної моделі поставлена задача мінімізації матеріаломісткості парогенератора з одночасним зменшенням тепловитрат під час генерації пари при відбиранні пари з водно-парової суміші та зменшення енерговитрат, які витрачають на нагрівання та випаровування води під час генерації пари або збільшення маси пари при тих же самих енерговитратах.

Поставлена задача вирішується таким чином, що парогенератор, який містить парогенеруючу трубу з засобом для електричного нагріву води, з'єднувальну трубу та зливну трубу, відповідно до корисної моделі, додатково містить об'єми, не заповнені водою, у парогенеруючій трубі та у зливній трубі, причому максимальний шлях рухання водяної пари в парогенеруючій трубі у воді дорівнює 500...2000 мм, а максимальний шлях рухання водяної пари в об'ємі парогенеруючої труби, не заповненому водою, дорівнює 300...500 мм, при цьому середня площа поперечного перерізу парогенеруючої труби дорівнює 4000...20000 мм², середня довжина з'єднувальної труби дорівнює 80...400 мм на одну парогенеруючу трубу, а площа поперечного перерізу з'єднувальної труби дорівнює 4000...20000 мм², при цьому площа поверхні води в зливній трубі дорівнює 4000...20000 мм².

Додатково парогенератор може містити засіб видалення пари з парогенератора, сполучений зі з'єднувальною трубою.

Додатково зливна труба парогенератора може бути сполучена з датчиками рівня води, з'єднаними з блоком керування рівнем води у парогенераторі.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляються, та технічним результатом полягає у такому.

Шляхом численних дослідів було виявлено, що спрямування водяної пари у парогенеруючій трубі вгору в об'єм, не заповнений водою, з наступним, під дією створеного тиску у цьому об'ємі, транспортуванням мокрої водяної пари по з'єднувальній трубі до об'єму, не заповненому водою, дозволяє здійснити відділення водяної пари від води у зливній трубі під дією сили тяжіння, забезпечуючи тим самим додаткове випаровування води при транспортуванні водяної пари. Наступне видалення очищеної від води пари через засіб видалення пари та води зворотно до парогенеруючої труби дозволяє зменшити тепловитрати під час генерації пари при відбиранні пари з водно-парової суміші та зменшити енерговитрат, які витрачають на нагрівання та випаровування води під час генерації пари.

При цьому за допомогою зливної труби забезпечують врівноваження тиску у верхній і нижній частині парогенеруючої труби.

Також за допомогою з'єднувальної труби здійснюють зниження швидкості парового потоку за рахунок зміни перерізу, а також розмішують на ній засіб видалення пари з парогенератора, наприклад, у вигляді штуцерів.

Для пояснення суті корисної моделі нижче наведено приклад конкретного здійснення способу генерації пари та парогенератора для реалізації способу. Приклад ілюструється наступними графічними матеріалами (фіг. 1-фіг. 3). Наведений приклад конкретного виконання ніяким чином не обмежує обсяг домагань, викладений у формулі, а тільки пояснює суть корисної моделі.

На фіг. 1 показано парогенератор та схему його підключення до автоматики;

на фіг. 2 показано багатотрубний парогенератор з декількома парогенеруючими трубами;

на фіг. 3 показано багаторядний парогенератор з декількома парогенеруючими трубами.

Заявлений парогенератор (фіг. 1) містить парогенеруючу трубу 1, усередині якої розташовано трубчастий електронагрівач (ТЕН) 2. Верхню частину парогенеруючої труби 1 сполучено зі з'єднувальною трубою 3, яка у свою чергу сполучена зі зливною трубою 4, що сполучена з нижньою частиною парогенеруючої труби 1, утворюючи таким чином гідрочастину парогенератора. Парогенератор сполучений з блоком датчиків рівня 5, який містить датчики рівня 6. На входному патрубку між електрогідроклапаном (ЕГК) 8 та парогенеруючою трубою 1 встановлено стійку манометрів 7 та електроконтактний манометр (ЕКМ) 9. Вихід блока комутації 10 сполучений з ТЕНом 2, а входи сполучені з блоком керування рівнем води 12 та ЕГК 8. З'єднувальна труба 3 сполучена із засобом видалення пари, що обладнаний засувкою виходу пари 11.

Також на фіг. 1 зазначено подачу води до парогенератора (поз. 13), вихід сухої пари з парогенератора (поз. 14), рух рідкої парової фракції (поз. 15), вплив тиску Р на водяну пару у верхній частині парогенеруючої труби та у з'єднувальній трубі (поз. 16).

Парогенератор з декількома парогенеруючими трубами (фіг. 2) містить з'єднувальну трубу 3, трубчастий електронагрівач (ТЕН) 2, зливну трубу 4, парогенеруючі труби 1, блок датчиків рівня 5, нижній колектор 17, електроконтактний манометр (ЕКМ) 9, стійку манометрів 7 та електрогідроклапан (ЕГК) 8.

Багаторядний парогенератор з декількома парогенеруючими трубами (фіг. 3) містить трубчастий електронагрівач (ТЕН) 2, з'єднувальну трубу першого гідравлічного контуру 18, з'єднувальні труби другого гідравлічного контуру 19, міжконтурні верхні з'єднувальні труби 20, зливну трубу другого контуру 4, блок датчиків рівня 5, нижні колектори першого і другого контурів 17 та міжконтурні нижні сполучні труби 21.

Заявлений спосіб реалізують наступним чином (на прикладі парогенератора відповідно до фіг. 1).

Після включення ТЕНу 2 відбувається нагрів води з подальшим підвищенням температури. Скипаючи, вода перетворюється у пару. Через те, що корпус парогенератора герметичний, то буде відбуватися підвищення тиску у його гідравлічній частині: парогенеруючій трубі 1, з'єднувальній трубі 3 і зливній трубі 4.

Після розгерметизації корпусу парогенератора за допомогою засувки виходу пари 11 частину пари випускають з корпусу, що спричинить падіння тиску усередині корпусу, яке, впливаючи на контакти ЕКМ 9, викличе включення ТЕНу 2.

Потік пари, який утворився на поверхні ТЕНу 2 і близькотрубному просторі, буде підніматися у верхню частину парогенеруючої труби 1 та з'єднувальну трубу 3 та витіснити пару з гідравлічної частини через засувку виходу пари 11.

Рідка важка фракція водяної пари, що утворена бризками парових бульбашок, буде сепарована у з'єднувальній трубі 3 і вилучена у зливну трубу 4 за допомогою тиску, утвореного в паровій частині (об'ємі, який не заповнений водою) парогенеруючої труби 1 та у з'єднувальній трубі 3.

По мірі витрати води рівень води в корпусі парогенератора і відповідно у блоці датчиків рівня 5 буде падати, для компенсації чого автоматично буде відбуватися поповнення водою наступним чином.

Після подачі електроживлення, за допомогою блока керування рівнем води 12 перевіряють стан датчиків рівнів. Якщо датчики рівнів видають сигнал про відсутність води всередині гідрочастини парогенератора, через блок 12 надсилають керуючий сигнал до ЕГК 8 на заповнення водою парогенеруючої труби. По мірі досягнення рівня води у гідрочастині парогенератора до необхідної величини через блок 12 відключають ЕГК 8 і припиняють подачу водою. По мірі витрати води блок 12 отримує показники датчиків рівня 6 та надсилає сигнали для відкриття і закриття ЕГК 8. Якщо рівень води знаходиться вище аварійної величини, через

блок 12 надсилають сигнал дозволу нагріву до блока комутації 10. Робота блока 12 спільно з ЕГК 8 повністю автономна і відбувається постійно під час роботи парогенератора.

Роботу блока комутації 10 забезпечують на основі показань ЕКМ 9 і сигналу дозволу нагріву від блока 12. ЕКМ 9 має повне гідравлічне сполучення із внутрішнім об'ємом гідравлічної частини парогенератора.

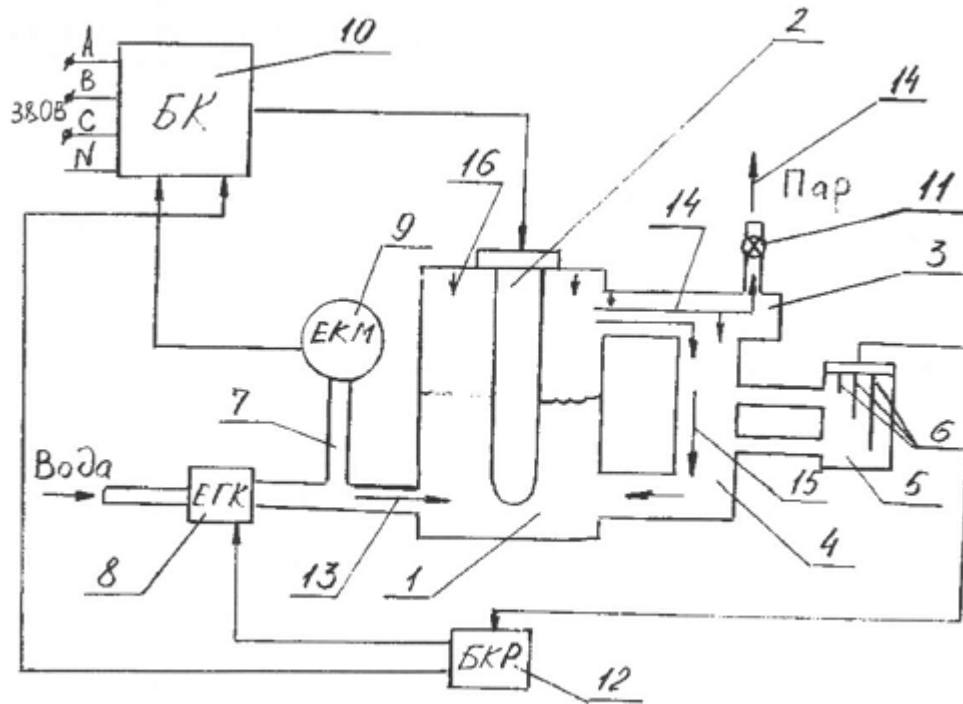
Сигнал дозволу нагріву подають до контактів ЕКМ 9. Залежно від положення контактів сигнал дозволу нагріву надходить або не надходить до блока комутації 10 для включення електромагнітних контакторів, які, в свою чергу, включають ТЕН 2. Якщо рівень тиску у гідрочастині нижче необхідної величини, контакти ЕКМ 9 пропускають сигнал дозволу нагріву і відбудеться включення контакторів та відповідно ТЕН 2. Як тільки рівень тиску досягне необхідної величини, ЕКМ 9 своїми контактами розімкне ланцюг сигналу дозволу нагріву і відбудеться відключення ТЕН 2. Процес повторюється циклічно.

Роботу парогенераторів з декількома парогенеруючими трубами (фіг. 2) та багаторядних парогенераторів з декількома парогенеруючими трубами (фіг. 3) забезпечують аналогічним чином.

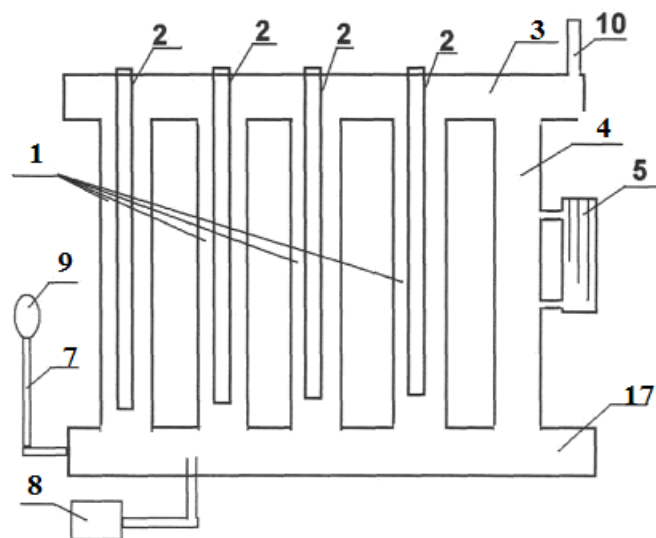
Таким чином, за допомогою корисної моделі забезпечують зменшення тепловитрат під час генерації пари при відбиранні пари з водно-парової суміші та зменшення енерговитрат, які витрачають на нагрівання та випаровування води під час генерації пари, що призводить до зниження собівартості виробництва пари, а також досягають мінімізації матеріаломісткості парогенератора, що призводить до зниження собівартості виробництва парогенератора.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

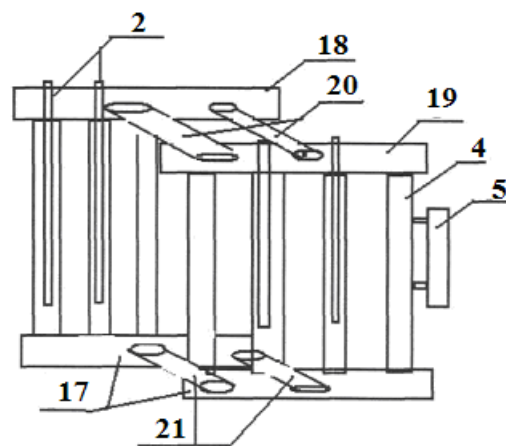
1. Парогенератор, що містить парогенеруючу трубу з засобом для електричного нагріву води, з'єднувальну трубу та зливну трубу, який **відрізняється** тим, що додатково містить об'єми, не заповнені водою, у парогенеруючій трубі та у зливній трубі, причому максимальний шлях рухання водяної пари в парогенеруючій трубі у воді дорівнює 500...2000 мм, а максимальний шлях рухання водяної пари в об'ємі парогенеруючої труби, не заповненому водою, дорівнює 300...500 мм, при цьому середня площа поперечного перерізу парогенеруючої труби дорівнює 4000...20000 мм², середня довжина з'єднувальної труби дорівнює 80...400 мм на одну парогенеруючу трубу, а площа поперечного перерізу з'єднувальної труби дорівнює 4000...20000 мм², при цьому площа поверхні води в зливній трубі дорівнює 4000...20000 мм².
2. Парогенератор за п. 1, який **відрізняється** тим, що містить засіб видалення пари з парогенератора, сполучений зі з'єднувальною трубою.
3. Парогенератор за п. 1, який **відрізняється** тим, що зливна труба сполучена з датчиками рівня води, з'єднаними з блоком керування рівнем води у парогенераторі.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601